

Uji Efektivitas Protein Hidrolisat Ikan Cucut (*Carcharhinus* sp.), Nektar dan *Beauveria bassiana* Untuk Mengendalikan lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* complex) (Diptera: Tephritidae) di Laboratorium

The Effectivity of Swordfish Protein Hydrolysis (*Carcharhinus* sp.), Nectar and Biological Agent (*Beauveria bassiana*) to control fruit flies (*Bractocera dorsalis* complex) (Diptera: Tephritidae) in Laboratory

Immanuel Sembiring, Maryani Cyccu Tobing^{*}, Lahmuiddin Lubis, Mirasiska Tarigan

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

^{*}Corresponding author: cyccu@indosat.net.id

ABSTRACT

The effectivity of swordfish protein hydrolysis, nectar and biological agent (*Beauveria bassiana*) to control fruit flies (*Bractocera dorsalis* complex). The objectives of research was to study the ability of protein hydrolysis swordfish, nectar and *Beauveria bassiana* to control fruit flies (*Bractocera dorsalis* complex). In the research was held at Laboratory of Agricultural Research and Development of Fruit Crops Experimental Garden Plants Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo (in 1.340 meters). The method used Randomized Complete Design with two factors and three replications. The first factor was protein hydrolysis concentrate (0 % /liter nectar + *Beauveria bassiana*, 25 % /liter of nectar + *Beauveria bassiana*, 50 % /liter of nectar + *Beauveria bassiana*, 75 % /liter of nectar + *Beauveria bassiana*, 100 % /liter of nectar hydrolysis + *Beauveria bassiana*) and the second factor was infection technic (male and female feed, male feed and female feed). The results showed that infection technic and protein hydrolysis concentrate significantly effected the percentage of fruit fly mortality. The highest percentage (93,33%) 75 % /liter of nectar + *Beauveria bassiana* on male and female feed, and the lowest (70,00%) 50 % /liter of nectar + *Beauveria bassiana* on male feed.

Keywords :Fruit fly, protein hydrolysis, nectar, *Beauveria bassiana*

ABSTRAK

Uji Efektivitas Protein Hidrolisat Ikan Cucut (*Carcharhinus* sp.), Nektar dan *Beauveria bassiana* Untuk Mengendalikan Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* complex) (Diptera: Tephritidae) di Laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan hidrolisis protein ikan cucut, nektar, dan *Beauveria bassiana* untuk mengendalikan lalat buah (*Bactrocera dorsalis* complex). Di penelitian dilaksanakan di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Buah Kebun Percobaan Tanaman Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo (1.340 m dpl) mulai Mei sampai Juli 2013. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi protein hidrolisat (0 % / liter nektar + *Beauveria bassiana*, 25 % / liter nektar + *Beauveria bassiana*, 50 % / liter nektar + *Beauveria bassiana*, 75 % / liter nektar + *Beauveria bassiana*, 100 % / liter nektar hidrolisis + *Beauveria bassiana*) dan faktor kedua adalah teknik penularan (mengumpan jantan betina, jantan, dan betina). Hasil penelitian menunjukkan teknik mengumpan dan konsentrasi protein hidrolisa berpengaruh nyata terhadap persentase mortalitas lalat buah. Persentase tertinggi (93,33%) pada perlakuan 0% / liter larutan nektar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan dan betina, dan terendah (70,00%) pada perlakuan 50% / liter larutan nektar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan.

Kata kunci :*Bactrocera dorsalis* complex, protein hidrolisat, nektar, *Beauveria bassiana*

PENDAHULUAN

Jeruk merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang permintaannya cukup besar dari tahun ke tahun dan paling menguntungkan untuk diusahakan. Data Dinas Pertanian Sumut menunjukkan luas panen tahun 2008 mencapai 13.090 hektar dan pada tahun 2009 menjadi 12.086 hektar. Sementara total produksinya sebesar 858.508 ton, dan menurun pada tahun 2009 yaitu sebesar 728.796 ton per hektar. Kondisi tersebut menunjukan terjadinya penurunan total produksi jeruk di Sumatera Utara sebagai salah satu daerah produksi jeruk terbesar di Indonesia. Sedangkan data produksi jeruk nasional berkisar 17 – 25 ton/hektar dari potensi 25-40 ton/hektar (Deptan, 2009).

Berbagai kendala ditemukan dalam budidaya tanaman jeruk, salah satu diantaranya adalah serangan lalat buah. Jenis lalat buah yang ada di Indonesia termasuk dalam genus *Bactrocera*. Spesies *Bactrocera dorsalis* Hendel (Diptera: Tephtridae) dapat menyebabkan kehilangan hasil produksi hingga 100 %. *B. arambotae*, *B. cucurbitae*, dan *B. umbrosus* merupakan spesies yang banyak ditemukan di sentra produksi buah di Indonesia (Sutrisno, 1991).

Lalat buah merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat menimbulkan kegagalan panen terutama pada tanaman jeruk. Lalat buah betina menyerang tanaman terutama jeruk pada saat buah mulai menunjukkan pematangan buah. Hama ini menjadi hama utama pada buah-buahan di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Dari beberapa jenis lalat buah, *Bactrocera dorsalis* adalah yang paling banyak (BKP Pangkalpinang, 2012).

Berbagai upaya pengendalian lalat buah telah dilakukan antara lain : tradisional, kimiawi, umpan protein, atraktan, maupun penggunaan teknik jantan mandul. Secara mekanis dilakukan dengan cara membungkus buah antara lain dengan kantong plastik dan daun kelapa. Alternatif pengendalian di Indonesia yang mempunyai prospek

dikembangkan adalah penggunaan protein, agens hayati dan atraktan (Iwashi *et al.*, 1999).

Dewasa ini telah terjadi peningkatan preferensi penggunaan agens hayati dalam pengelolaan hama tanaman. Hal ini disebabkan karena pengendalian ini dapat menjaga kestabilan lingkungan. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian penggunaan protein hidrolisat ikan cucut, naktar, *B. bassiana* untuk mengendalikan lalat buah (*Bactrocera dorsalis* complex)

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Buah Kebun Percobaan Tanaman Berastagi, Kecamatan Dolat Rayat, Kabupaten Karo (1.340 m dpl) mulai bulan Mei sampai Juli 2013. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah imago lalat buah (*B. dorsalis* complex), ikan cucut (*Carcharhinus* sp.), enzim papain, natrium metabisulfat, *Beauveria bassiana*, buah jeruk yang terinfeksi serangan lalat buah, pasir, dan madu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antar lain: pisau, blender, gelas ukur, kompor, dandang, wadah plastik 10 liter, botol plastik, kain kasa, kapas, gelas ukur, kawat besi, karet gelang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi protein hidrolisat (0 % / liter naktar + *Beauveria bassiana*, 25 % / liter naktar + *B. bassiana*, 50 % / liter naktar + *B. bassiana*, 75 % / liter naktar + *B. bassiana*, 100 % / liter naktar hidrolisis + *Beauveria bassiana*) dan faktor kedua adalah teknik penularan (mengumpan jantan betina, jantan, dan betina).

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan enzim papain. Dilakukan penyadapan buah pepaya muda mulai dari pangkal menuju ujung batang sedalam 1–2 mm, kemudian getah yang keluar ditampung

dengan wadah penampung. Getah yang diperoleh dicampur dengan Natrium metabisulfite 0,7 %, diaduk secara merata hingga membentuk emulsi berwarna putih, lalu didiamkan selama 24 jam hingga membentuk enzim papain kasar.

Dibersihkan daging ikan cucut dengan air mengalir lalu ditiriskan, ikan dicacah kasar dan ditimbang sebanyak 1 kg, lalu ditambahkan 4 l aquades dicampur dan diaduk sampai merata. Dimasukkan enzim papain kasar dengan konsentrasi 0,6 % hingga pH 6,5. Pengaturan pH dilakukan dengan penambahan NaOH 0,5 N. Pembuatan naktar dilakukan dengan menyiapkan bahan naktar yang terdiri dari karbohidrat, protein, gula, vitamin, mineral, serta bahan yang mengandung kitin kemudian di masak. Dicampurkan naktar dengan hidrolisis protein ikan cucut sesuai masing – masing perlakuan dan ditambahkan 8 gr agens hayati *B. bassiana* ke dalam larutan.

Diambil larva dari buah jeruk busuk yang terserang, kemudian larva dimasukkan ke dalam wadah perbanyakan yang berisi pasir yang disterilkan, dan ditutup dengan kain kasa. Dibiarkan larva lalat buah meneruskan siklus hidupnya sampai melalui stadium pupa hingga mencapai stadium dewasa (imago). Setelah imago keluar dari pupa diberikan madu sebagai pakan lalat buah tersebut.

Disiapkan wadah plastik masing-masing berukuran diameter 20 cm dan tinggi 20 cm. Digantung kapas yang sudah

dicelupkan ke masing – masing perlakuan dengan kawat besi setinggi 8 cm. Untuk perlakuan mengumpan jantan dan betina dilakukan dengan melepaskan 5 pasang *B. dorsalis* complex dan ditutup wadah plastik dengan menggunakan kain kasa. Setelah 1 hari dikeluarkan kapas berisi perlakuan dari wadah plastik. Untuk perlakuan mengumpan jantan dilakukan dengan melepaskan 5 ekor imago *B. dorsalis* complex jantan ke dalam wadah. Setelah 1 hari dikeluarkan kapas berisi perlakuan dari wadah plastik, selanjutnya dimasukkan 5 ekor imago *B. dorsalis* complex betina sehat kedalam wadah plastik. Untuk perlakuan mengumpan betina dilakukan dengan melepaskan 5 ekor imago *B. dorsalis* complex betina ke dalam wadah. Setelah 1 hari dikeluarkan kapas berisi perlakuan dari wadah plastik, selanjutnya dimasukkan 5 ekor imago *B. dorsalis* complex jantan sehat kedalam wadah plastik. Diletakkan madu sebagai bahan makanan *B. dorsalis* complex pada kain kasa. Pengamatan dilakukan setiap hari 1 hari setelah aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Mortalitas Lalat Buah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi protein hidrolisat dan teknik penularan berpengaruh tidak nyata terhadap mortalitas lalat buah pada I-VII hsa (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi protein hidrolisat dan sistem penularan terhadap mortalitas lalat buah

Perlakuan	hari setelah aplikasi (hsa)						
	1	2	3	4	5	6	7
A0B1	0,00	6,14	48,85	57,00	63,93	83,33	93,33
A0B2	0,00	0,00	32,71	45,00	53,07	73,33	90,00
A0B3	0,00	0,00	36,93	53,86	57,78	80,00	90,00
A1B1	0,00	6,14	36,93	49,14	51,85	80,00	86,67
A1B2	0,00	0,00	27,99	42,00	46,92	73,33	76,67
A1B3	0,00	0,00	39,15	51,93	53,86	73,33	80,00
A2B1	0,00	8,86	41,07	47,01	46,92	83,33	90,00
A2B2	0,00	0,00	15,00	30,29	50,85	63,33	70,00
A2B3	0,00	0,00	32,22	48,93	55,86	70,00	83,33
A3B1	0,00	6,14	42,70	32,22	44,71	66,67	90,00
A3B2	0,00	0,00	32,22	32,22	48,00	70,00	83,33
A3B3	0,00	0,00	37,22	57,78	67,86	56,67	93,33

A4B1	0,00	0,00	28,78	39,15	45,00	63,33	76,67
A4B2	0,00	0,00	25,78	38,15	47,71	63,33	76,67
A4B3	0,00	0,00	43,08	57,29	66,64	83,33	90,00

Keterangan : Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada pengamatan persentase mortalitas lalat buah. Persentase mortalitas tertinggi pada 7HSA adalah (93,33%) terdapat pada perlakuan A0B1 (0 % / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan dan betina), A3B3 (75 % / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan betina), sedangkan persentase terendah (70,00 %) terdapat pada perlakuan A2B2 (50 % / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan). Umumnya serangga tertarik terhadap seks feromon maupun umpan makan yang disukai, misalnya *B. dorsalis* complex tertarik dengan atraktan seperti metyl eugenol, eure iure, med iure, ammonia dan hidrolisis protein. Hal ini sesuai dengan penelitian Dalyanto (2006) yang menyatakan bahwa lalat buah jantan dan betina tertarik dengan aroma asam amino yang dihasilkan hidrolisis protein ikan cucut dan naktar.

Hidayah (2011) menyatakan bahwa keberhasilan cendawan patogen sebagai pengendali hama dipengaruhi oleh faktor lingkungan (suhu, kelembaban), jumlah spora, viabilitas spora (daya kecambah) dan virulensi yang virulen memiliki infektifitas yang rendah atau sebaliknya. Setiap jamur membutuhkan komposisi media tumbuh dan kondisi lingkungan yang mendukung secara optimal. Setiap media baik berupa padat dan cair membutuhkan karbohidrat, energi (glukosa) protein sebagai sumber nitrogen. Hal ini didukung oleh pendapat Hidayah (2011), bahwa perkembangan dan kestabilan produksi spora jamur terlihat nyata pada nutrisi lengkap, dikarenakan nutrisi merupakan sumber makanan bagi kebutuhan jamur.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa teknik penularan berpengaruh nyata terhadap mortalitas lalat buah pada II-IV hsa (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh teknik penularan terhadap persentase mortalitas lalat buah

Perlakuan	hari setelah aplikasi (hsa)						
	1	2	3	4	5	6	7
B1	0,00	5,46a	39,67a	44,90b	50,40	75,33	87,33
B2	0,00	0,00b	26,74b	37,53c	49,31	68,67	79,33
B3	0,00	0,00b	37,72a	53,96a	60,40	72,67	87,33

Keterangan : Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata hanya terdapat pada pengamatan 2-4 hsa, sementara pengamatan yang lain tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan isolat awal *B. bassiana* yang di gunakan sama, sehingga hanya terdapat perbedaan kecil dalam proses infeksi jamur tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Wahyono dan Tarigan (2007) yang menyatakan bahwa sporulasi *B. bassiana* dipengaruhi kandungan nutrisi dari media tumbuh yang digunakan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada pengamatan 4 hsa Persentase mortalitas lalat buah tertinggi (53,96%) terdapat pada perlakuan B3 (mengumpan betina) sedangkan yang terendah (37,53%) terdapat pada perlakuan B2. Hal ini menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi protein hidrolisat + naktar dengan jamur entomopatogen pada perlakuan B3 memberi dampak terhadap efektivitas dan perkembangan jamur *B. bassiana* dalam mengendalikan lalat buah, sehingga pada saat jamur antagonis terjadi kontak dengan tubuh

lalat buah, spora mampu menembus masuk tubuh dan mematikan lalat buah secara cepat. Hal ini sesuai dengan penelitian Desyanti et al. (2007) yang menyatakan bahwa *B. bassiana* dapat masuk ke tubuh serangga melalui kulit di antara ruas-ruas tubuh. Penetrasinya dimulai dengan pertumbuhan spora pada kutikula. Hifa fungi

mengeluarkan enzim kitinase, lipase, dan protease yang mampu menguraikan komponen penyusun kutikula serangga.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi protein hidrolisat berpengaruh tidak nyata terhadap mortalitas lalat buah (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi protein hidrolisat terhadap persentase mortalitas lalat buah

Perlakuan	hari setelah aplikasi (hsa)						
	1	2	3	4	5	6	7
A0	0,00	2,05	39,50	51,95	58,26	78,89	91,11
A1	0,00	2,05	34,69	47,69	50,88	75,56	81,11
A2	0,00	2,95	29,43	42,08	51,21	72,22	81,11
A3	0,00	2,05	37,38	40,74	53,52	64,44	88,89
A4	0,00	0,00	32,55	44,86	53,12	70,00	80,11

Keterangan : Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada pengamatan persentase mortalitas lalat buah. Pada pengamatan 7 hsa persentase mortalitas lalat buah tertinggi (91,11%) terdapat pada perlakuan A (0 % / liter larutan naktar + *B.bassiana*) sedangkan yang terendah (80,11%) terdapat pada perlakuan A4 (100 % / liter Naktar + *B.bassiana*). Hal ini diduga karena aroma yang dihasilkan oleh masing-masing perlakuan memiliki kemampuan mampu menarik lalat buah untuk mendatangi naktar, akan tetapi rasa yang dihasilkan naktar mampu menarik lalat buah untuk memakan umpan. Tingkat aroma yang dihasilkan berdampak terhadap respon lalat buah untuk

mendektesi dan rangsangan melalui alat indra pencium. Hal ini sesuai dengan penelitian Agus (2007) yang menyatakan bahwa serangga mendektesi suatu rangsangan melalui alat indera yang disebut olfaktor yang umumnya merespon dan berusaha mendekati atau menjauhi aroma sesuai dengan kekuatan aroma yang diterima.

Waktu Mortalitas (Hari)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi protein hidrolisa, teknik pengumpanan dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap waktu mortalitas lalat buah (*B.dorsalis* complex) (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi protein hidrolisat, teknik pengumpanan dan interaksi keduanya terhadap mortalitas lalat buah

Perlakuan	Rataan (hari)
A0B1	3,66
A0B2	3,57
A0B3	3,57
A1B1	3,66
A1B2	3,43
A1B3	3,57
A2B1	3,76
A2B2	3,43

A2B3	3,57
A3B1	3,66
A3B2	3,43
A3B3	3,57
A4B1	3,57
A4B2	3,43
A4B3	3,57

Keterangan : Angka yang diikuti dengan notasi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji Jarak Duncan taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan waktu mortalitas terlama (3,76 hari) terdapat pada perlakuan A2B1 (50% / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan dan betina) dan tercepat (3,43 hari) pada perlakuan A1B2, A2B2, A3B2 dan A4B2. Hal ini sesuai dengan penelitian Desyanti (2007) yang menyatakan bahwa jamur *B. bassiana* menyebabkan gejala pada serangga dalam jangka waktu tiga hari, serangga terinfeksi mati antara 3-10 hari setelah infeksi tergantung spesies, umur, ukuran dan dosis konidia/ml.

SIMPULAN

Persentase mortalitas tertinggi pada 7 hsa adalah (93,33%) terdapat pada perlakuan 0 % / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan dan betina. Persentase terendah (70,00 %) terdapat pada perlakuan 50 % / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan.

Waktu mortalitas terlama (3,76 hari) terdapat pada perlakuan 50% / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan jantan dan betina dan tercepat (3,43 hari) pada perlakuan 50% / liter larutan naktar + *B. bassiana* dengan teknik mengumpan betina

DAFTAR PUSTAKA

- Agus K. 2007. Pengaruh Campuran Beberapa Jenis Minyak Nabati terhadap Daya Tangkap Lalat Buah. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bul.Littro. Vol.XVII.No.1.2007.60-66
- BKP Pangkalpinang. 2012. Lalat Buah (*Bractocera* sp.). Diunduh dari: <http://www.bkppangkalpinang.deptan.go.id>. (10 Oktober 2012.).
- Dalyanto E. 2006. Atraktan Perangkap Lalat Dari Protein Hidrolisat Limbah Ikan Cucut (skripsi). Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Deptan. 2009. Kajian Umum Mengenai Tanaman Jeruk. Diunduh dari: <http://ditlin.hortikultura.go.id>. (11 Desember 2013).
- Desyanti SH; Y Yusuf; & S Teguh. 2007. Keefektifan Beberapa Spesies Cendawan Entomopatogen Untuk Mengendalikan Rayap Tanah *Coptotermes gestroi* (Isoptera: Rhinotermitidae) dengan Metode Kontak dan Umpan.
- Hidayah N & I G A A Indrayani. 2011. Pengaruh Komposisi Media Terhadap Pertumbuhan Jamur *Nomuraea rileyi* (Farlow) samson dan Patogenesitasnya Pada *Helicoverpa armigera* hubner dan *Spodoptera litura* f. J. Littri 17(3):312-327.
- Iwashi; O T S S Subazar; & S Sastrodiharjo. 1996. Attractiveness of Methyl Eugenol to Fruit Fly *Bactrocera carombolae* (Diptera : Tephritidae) in Indonesia Ann. Entomol. Soc. 89(5):653-660.
- Sutrisno S. 1991. Current Fruit Fly Problem in Indonesia in Kawasaki. Iwashi OK & KY Kaeshiko (Eds). Proceeding of Symposium on The Biology and Control of Fruit Flies Okinawa-Japan 2-4 September. pp.72-78

Wahyono TE & N Tarigan. 2007. Uji Patogenitas Agens Hayati *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* Terhadap Ulat Serendang (*Xystrocera festiva*). Buletin Teknik Pertanian Vol.12 No.1, 2007